Mode d'emploi
pour motocompresseurs semi-hermétiques

Type: HG 4/310-8/4 S
HG 4/385-8/4 S
HG 4/465-8/4 S
HG 4/555-8/4

Table des matières

Page

1. Conseils de sécurité 4
2. Pièces principales et fonctionnelles 4
3. Version de compresseur 5
4. Plaque signalétique 5
5. Code de type 5
6. Domaines d'utilisation 6
7. Instructions de montage 8
8. Branchement électrique 10
9. Mise en service 11
10. Maintenance 13
11. Accessoires 14
12. Données techniques cotes et raccords 16

Bock Kältemaschinen GmbH

Postfach 11 61
D-72632 Frickenhausen

Benzstraße 7
D-72636 Frickenhausen

Tél.: +49 70 22 / 94 54-0
Fax: +49 70 22 / 94 54-137
mail@bock.de
www.bock.de

ZERTIFIZIERTES QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM DIN ISO 9001 LQ
REG.NR. 2177

CERTIFIED EQNet QUALITY SYSTEM

Sous réserve de modifications

1. Conseils de sécurité

- Seul de personnel spécialisé est autorisé à manipuler les compresseurs frigorifiques. Les prescriptions de sécurité locales ainsi que les prescriptions du règlement allemand de prévoyance contre les accidents, les règles techniques, etc. doivent être respectées.
- **Attention!**
  Le compresseur est sous surpression (gaz de protection).
  Avant le raccordement au système frigorifique ou avant le début de travaux quelconques sur cet appareil, veiller à le "délester".
- Respecter la pression de service max. admissible (voir plaque signalétique).
- Dans la mode d'emploi suivante, le compresseur HG 4-8/4 est décrit dans la version standard fabriquée par Bock.
- Pour toute demande de renseignements supplémentaires, veuillez vous adresser s.v.p. à notre département Technique d'Utilisation (Anwendungstechnik), tél.: +49 70 22 / 94 54-0 ou à notre représentant.

2. Pièces principales et fonctionnelles

Type **HG 4/310-8/4 S**
HG 4/385-8/4 S
HG 4/465-8/4 S
HG 4/555-8/4

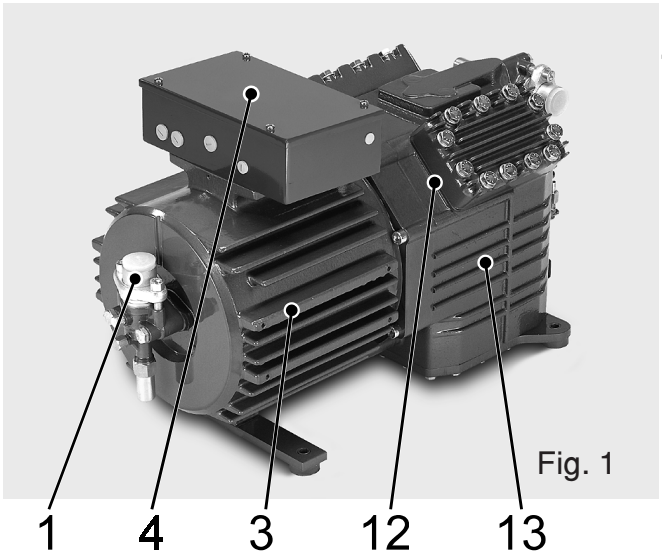


Fig. 1

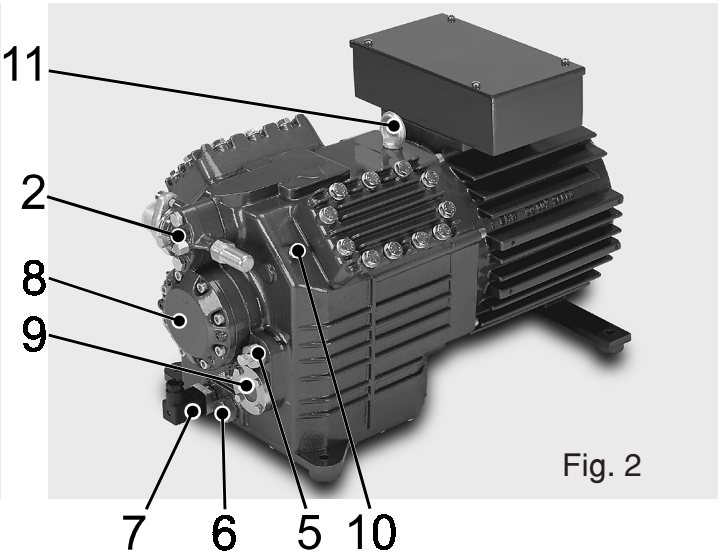


Fig. 2

1. Robinet d'arrêt à l'aspiration
2. Robinet d'arrêt au refoulement
3. Pièce moteur
4. Coffret électrique
5. Bouchon de remplissage d'huile
6. Bouchon de vidange d'huile/filtre à huile
7. Chauffage du carter d'huile
8. Pompe à huile
9. Voyant huile
10. Raccord thermostat de protection thermique
11. Oeillet de transport
12. Plaque à clapets
13. Pièce compresseur

3. Version de compresseur

Série HG 4-8/4 ⇒ compresseurs sermi-hérmetiques, refroidis par gaz aspiré, avec moteur d'entraînement à 8/4 pôles

- Moto-compresseurs à piston semi-hérmetiques avec moteur d'entraînement refroidi par gaz aspiré.
- L'écoulement de réfrigérant aspiré de l'évaporateur est amené via le moteur et assure un refroidissement particulièrement intense.
- La vitesse de rotation du moteur d'entraînement à 8/4 pôles peut être réglée sur deux niveaux, ce qui assure une adaptation de la puissance du compresseur aux besoins spécifiques.

4. Plaque signalétique

Les indications suivantes figurent sur la plaque signalétique du compresseur:

1. Désignation du type
2. Numéro de machine
3. Année de construction
4. Vitesse nominale
5. Débit volume théorique
6. Tension, montage, fréquence
7. Courant de service max. admissible
8. Courants de rotor bloqués
9. Surpression de service max. admissible
10. Protection
11. Qualité d'huile remplie en usine

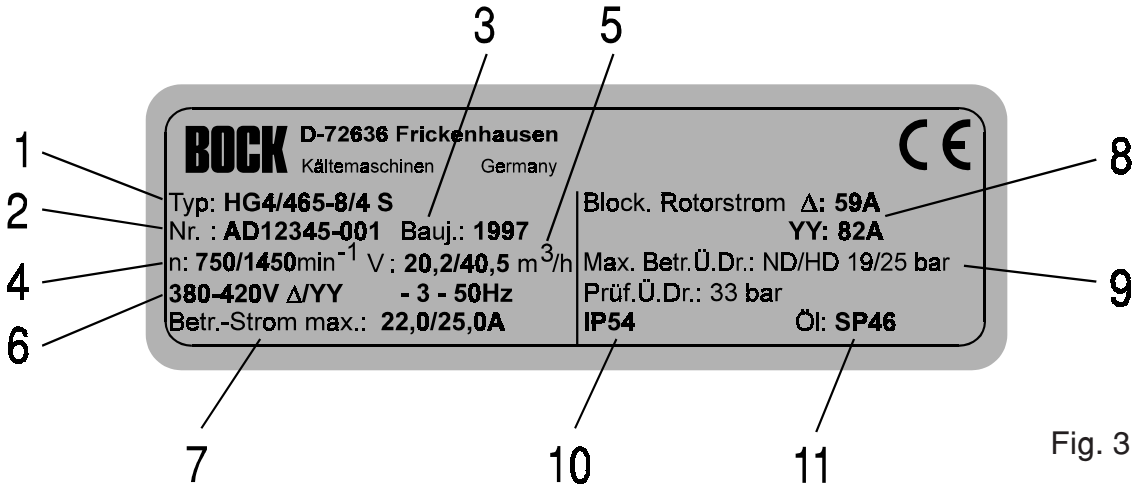


Fig. 3

5. Code de type

HG 4 / 465 - 8/4 S
HG 4 / 555 - 8/4

Série
HG = Hermetic Gas-cooled avec refroidissement par gaz aspiré

Modèle

Numéro indicatif

Nombre de pôles du moteur d'entraînement
8/4 = moteur à nombre de pôles variable 8/4

Variante de moteur climatisation

Les compresseurs remplis d'huile ester départ d'usine (p.ex. R 134a) sont signalisés par le complément de référence **X** dans le désignation de type, p.ex. HGX 4/465-8/4 S

6. Domaines d'utilisation

Domaine de climatisation, domaine frigorifique normal, rayon de surgélation.
Réfrigérants R 22, R 134a, R 404A, R 507, R 407C.
Autres réfrigérants et domaines d'utilisation sur demande.

Limites d'utilisation

t_o = température d'évaporation
t_c = température de condensation
t_{oh} 25°C = température du gaz aspiré 25°C
Δt_{oh} 20K = surchauffe 20 K

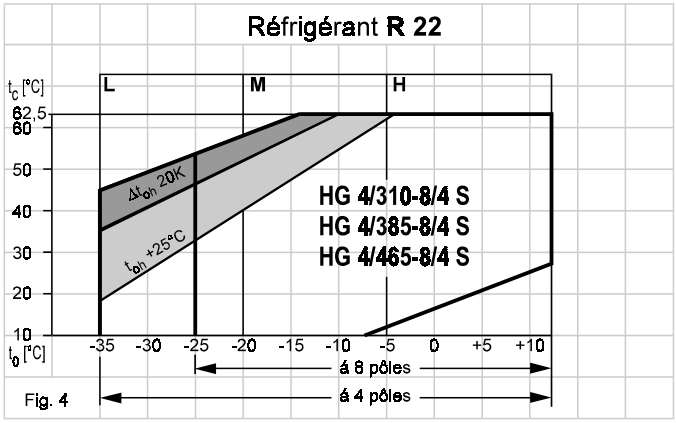


Fig. 4

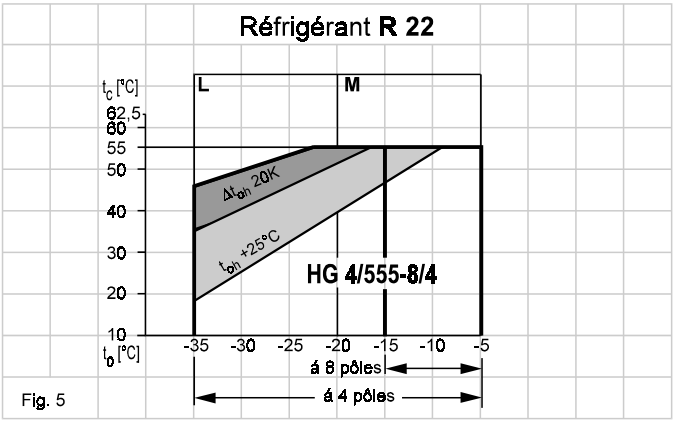


Fig. 5

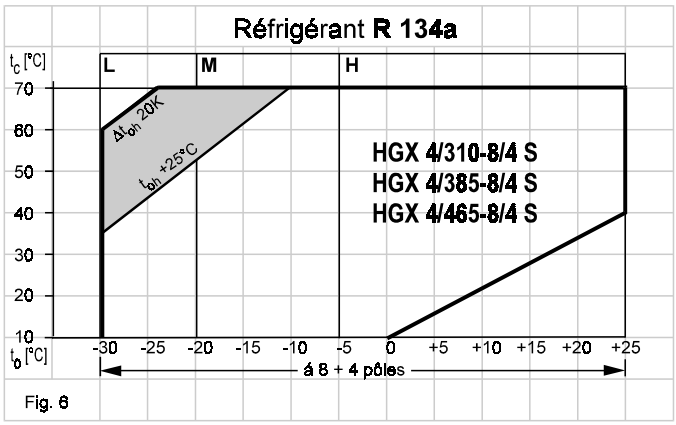


Fig. 6

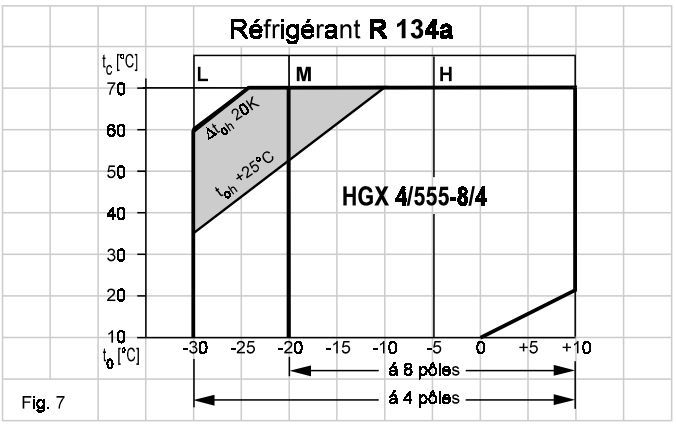


Fig. 7

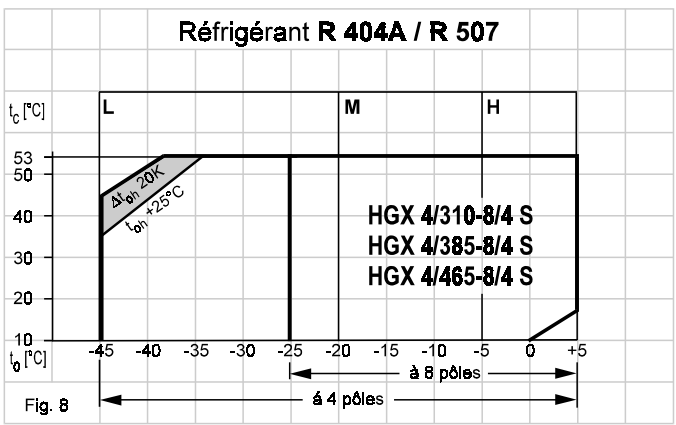


Fig. 8

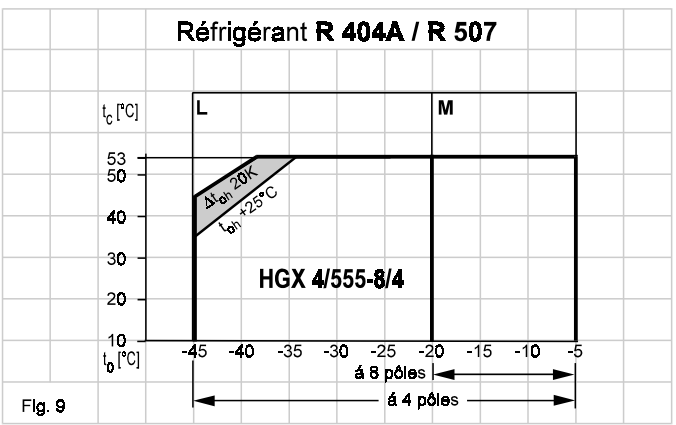


Fig. 9

Réfrigérant **R 407 C**

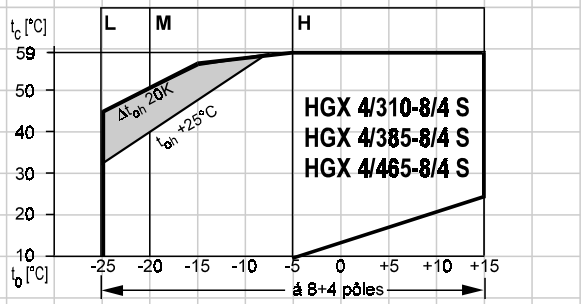


Fig. 10

Réfrigérant **R 407 C**

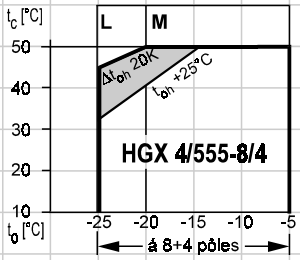


Fig. 11

refroidissement supplémentaire nécessaire de principe
surchauffe réduite ou refroidissement supplémentaire

Limites d'utilisation pour d'autres réfrigérants sur demande.

Explications sur les fig. 4 á 11:

L'exploitation des compresseurs HG 4-8/4 est possible dans la plage des diagrammes présentés.

- Dans le champ non hachuré, utilisation possible sans refroidissement supplémentaire. La ligne de limitation gauche (t_{oh} = +25 °C) se déplace en fonction de la température du gaz aspiré. Deux courbes de limitation sont indiquées pour la détermination individuelle, t_{oh} = +25 °C et Δt_{oh} = 20 K.
- Dans le champ gris clair une réduction de la surchauffe ou un refroidissement supplémentaire sont nécessaires si la température finale de refoulement de 140 °C est dépassé. Dans le champ gris foncé, le fonctionnement du compresseur n'est possible qu'avec un refroidissement supplémentaire.

  Peuvent être utilisés comme refroidissement supplémentaire:
  - ventilateur supplémentaire (voir point 11.5)
  - positionnement dans le courant d'air du condenseur, vitesse de l'air > 2,5 m/s.

  Si utilisation dans les plages mentionnées, veiller à respecter ce qui suit:
  - L'utilisation d'un thermostat de protection thermique (accessoire) est recommandée.
  - N'utiliser que des huiles à haute stabilité thermique (voir tableau des lubrifiants). Recommandation:
    pour R 22: huile standard Bock FUCHS Reniso SP 46;
    pour R 134a, R 404A, R 507, R 407C: huile standard Bock DEA Triton SE 55.
  - Le fonctionnement à l'extérieur des plages des diagrammes présentés n'est pas admissible.
  - Le fonctionnement en continu dans la plage limite n'est pas recommandé.
  - Fréquence de commutation maximale admissible du moteur d'entraînement: 12 commutations par heure (Marche/Arrêt ou changement de vitesse de rotation)
  - Dimensionnement pour d'autres plages sur demande.

Conseils et recommendations sur le fonctionnement avec les réfrigérants R 22 / R 134a / R 404A / R 507 / R 407C sur demande.

7. Instructions de montage

7.1 Généralités

- Installer le compresseur à l'horizontale.
- Il est recommandé d'opter pour un montage fixe du compresseur sur un bâti sans amortisseur de vibrations (silent-bloc).
- La conduite d'aspiration et de refoulement ainsi que les conduites de raccordement pour les pressostats doivent être équipées de compensateurs de vibrations.
- Assurer un espace libre suffisant pour les traveaux d'entretien et de maintenance.
- Soulever le compresseur uniquement par l'oeillet de transport.

7.2 Raccords de tuyaux / Conduites

Attention!
Le compresseur est sous surpression (gaz de protection).
Les robinets/vannes d'arrêt doivent rester fermé(e)s jusqu'à évacuation.

Les raccords de tuyaux sont conçus de manière à ce que des tuyaux dans les dimensions usuelles en pouces et en millimètres puissent être utilisés. Les tubulures de soudage des robinets d'arrêt doivent être enlevées du robinet d'arrêt pour le soudage des tuyaux.

Les conduites et tous les composants de l'installation doivent toujours être propres et secs à l'intérieur et être exempts de calamines, de copeaux de métal, et de couches de rouille et de phosphate. En outre, les pièces y compris les tuyaux doivent être livrés sous emballage hermétique.

7.3 Robinets / vannes d'arrêt

Attention!
Le robinet d'arrêt à l'aspiration et la vanne d'arrêt au refoulement doivent être ouvert(e)s avant le démarrage ou compresseur. Position et disposition, voir page 4.

Ouverture

a) Broche1: tourner jusqu'à la butée vers la gauche (sens contraire des aiguilles d'une montre)
⇒ robinet/vanne complètement ouvert(e) / raccord de service 2 fermé (positionA), fig. 12.

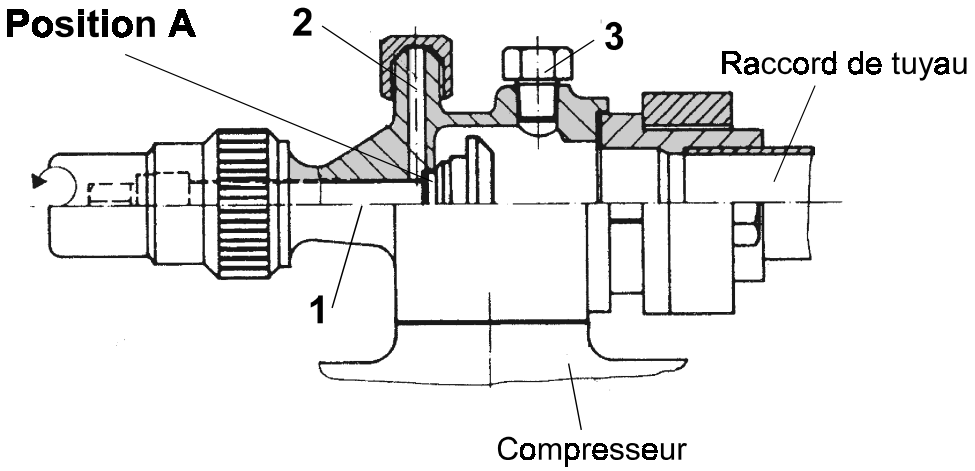


Fig. 12

Ouverture du raccord de service (2)

b) Broche 1: effectuer ½ - 1 tour vers la droite
⇒ raccord de service 2 ouvert / robinet d'arrêt ouvert (position B), fig. 13.
Le raccord de service 3 est non serrable (toujours ouvert).

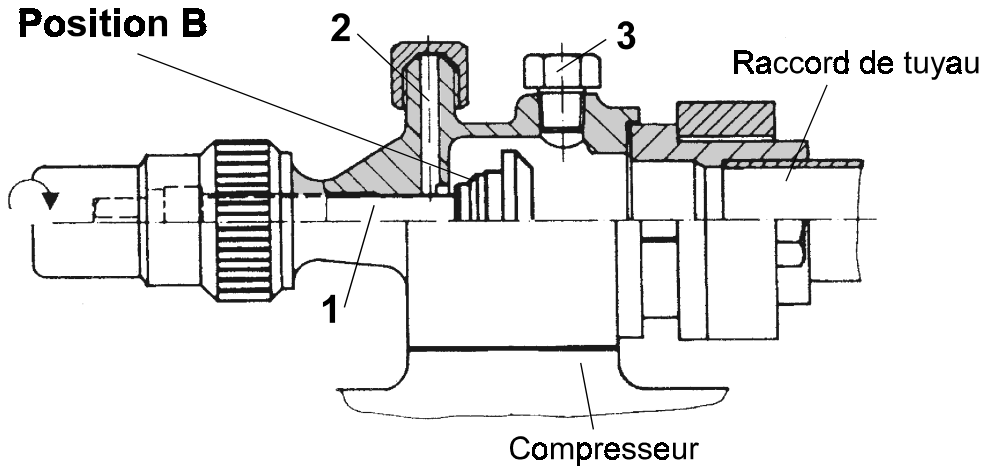


Fig. 13

8. Branchement électrique

8.1 Conseils généraux

Le branchement électrique doit être effectué conformément au schéma de principe (voir face intérieure du coffret bornier).

Le prescriptions de sécurité locales doivent être respectées.

Lors du dimensionnement des contacteurs de moteur, des câbles d'amanée et des fusibles, **le courant de service maximal** doit être pris comme base (voir la plaque signalétique du compresseur).

Les données concernant la tension et la fréquence figurant sur la plaque signalétique doivent être comparées à celles du réseau électrique. **Le moteur ne doit être branché que si les données concordent.**

Le moteur est exécuté an série en version à circuit Dahlander (Δ/YY). Le circuit des bornes de connexion doit être réalisé conformément au schéma de principe dans le coffret bornier. Lors de la planification de la commande électrique, il convient d'observer les points suivants:

- Démarrage du compresseur tout d'abord à faible vitesse de rotation (service à 8 pôles), ensuite commutation sur vitesse de rotation élevée (service à 4 pôles).
- Verrouillage réciproque de contacteurs pour service à 8 pôles et à 4 pôles.
- Pas de réduction de vitesse de rotation directe mais mise hors du compresseur puis, une fois qu'un temps de retardement d'au moins 5 secondes s'est écoulé, redémarrage du compresseur à vitesse de rotation plus basse.
- Pour assurer une protection contre la marche sur deux phases et contre des courants trop élées, il convient de prévoir à chaque fois un disjoncteur-protecteur dans la plage à 8 pôles et dans la plage à 4 pôles du circuit de courant principal.

8.2 Dispositif de protection électronique MP 10

(Description fonctionelle, voir également encart dans le coffret bornier)
Le moteur du compresseur est équipé d'un palpeur de température de thermistor (moteur PTC). Les conduites de mesure sont branchées sur le déclencheur MP 10 qui est monté fixement dans le coffret bornier. L'appareil dispose d'une protection contre les redémarrages intempestifs. Le déverrouillage s'effectue par une brève interruption de la tension de branchement. Afin d'assurer la fonction de protection, l'appareil doit être le premier maillon placé dans la chaîne de courant de commande. Le branchement électrique doit être effectué exactement d'après le qu'il y a une surcharge ou des conditions de fonctionnement non admissibles.
En déterminer la cause.

AVERTISSEMENT!
Les bornes 1 - 6 sur l'appareil de déclenchement MP 10 et les bornes PTC 1 et PTC 2 sur la planche à bornes (cf. fig. 14) ne doivent pas entrer en contact avec la tension du réseau. Sinon, l'appareil de déclenchement et les capteurs PTC seront détruits.

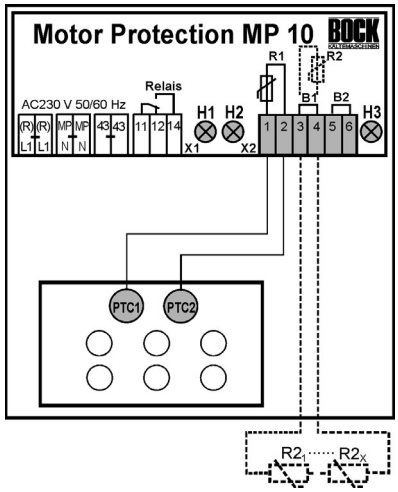


Fig. 14

8.3 Chauffage du carter d'Huile

Description voir aussi DEF-1.39 "Chauffage du carter d'huile"

Pendant l'arrêt du compresseur, du réfrigérant diffuse, en fonction de la pression et de la température ambiante, dans l'huile lubrifiante du carter du compresseur. La capacité lubrifiante de l'huile s'en trouve diminuée. Lors de la mise en marche du compresseur, le réfrigérant contenu dans l'huile s'évapore du fait de la baisse de pression. Ceci peut entraîner un moussage ou une migration de l'huile qui peuvent provoquer éventuellement des coups d'huile.

Afin d'éviter l'endommagement du compresseur, les types de compresseur HG -8/4 sont équipés en série d'un chauffage du carter d'huile. Le chauffage du carter d'huile doit toujours être branché et exploité.

Mode de fonctionnement:
Le chauffage du carter d'huile fonctionne lorsque le compresseur est à l'arrêt,
si le compresseur démarre, le chauffage du carter d'huile s'arrête.

Conseil:
Le chauffage du carter d'huile doit être branché par l'intermédiaire d'un contact auxiliaire (ou d'un contacteur auxiliaire monté en parallèle) du contacteur du compresseur à un trajet de courant séparé. Le branchement sur un trajet de courant de la chaîne de commande de sûreté n'est pas admissible.

Données électriques:
230 V ~ / 80 W

9. Mise en service

Le compresseur a été essayé en usine et toutes ses fonctions ont été vérifiées.
Des prescriptions de mise en marche particulières n'ont donc pas besoin d'être respectées.

Attention!
L'appareil est sous surpression (gaz de protection). Avant raccordement au système frigorifique ou avant le début de travaux quelconques sur cet appareil, veiller à le délester. Conformément aux conditions d'utilisation, des températures supérieures à 100 °C côté refoulement ou inférieures à 0 °C côté aspiration peuvent être atteintes.

9.1 Contrôle d'étanchéité, évacuation

- Exécuter le contrôle d'étanchéité de l'installation frigorifique **sans y inclure le compresseur** (séchée de préférence au N_2).
- Lors du processus d'évacuation suivant, **inclure maintenant le compresseur** (ouvrir pour cela le robinet d'arrêt à l'aspiration et la vanne d'arrêt au refoulement du compresseur, **"le délester auparavant"**!). Evacuer avec la pompe à vide côté aspiration et côté haute pression du système. Vide < 1,5 mbar si pompe bloquée. Répéter éventuellement le processus plusieurs fois.
- L'installation est sèche et étanche lorsque, à pompe à vide arrêtée, l'augmentation de la pression dans le système frigorifique est < 0,5 mbar / 24 h.

Attention!
Ne pas démarrer le compresseur à vide. Ne pas mettre sous tension - même pour contrôle (ne faire fonctionner qu'avec réfrigérant).

9.2 Remplissage de réfrigérant

- Avant d'effectuer le remplissage vérifier le niveau d'huile dans le compresseur (il doit être visible au-dessus du repère du voyant, voir fig. 15).
- S'assurer encore une fois si le robinet d'arrêt à l'aspiration et la vanne d'arrêt au refoulement du compresseur sont ouverts.
- Remplissage du réfrigérant (classer le vide) lorsque la machine est à l'arrêt-liquide directement dans le condenseur ou le réservoir.
- Mettre le compresseur en service. Une remise à niveau du réfrigérant devenant nécessaire après la mise en service peut être effectué par remplissage soit sous forme gazeuse côté aspiration, soit - en prenant les mesures de précaution correspondantes - également sous forme liquide à l'entrée de l'évaporateur.

Attention!

- **Ne pas remplir sous forme liquide par l'intermédiaire du robinet d'arrêt à l'aspiration du compresseur.**
- **Le mélange d'additifs à l'huile et au réfrigérant n'est pas admissible.**

9.3 Lubrification / contrôle d'huile

Immédiatement après le démarrage, le niveau d'huile du compresseur doit être contrôlé.

- Niveau d'huile ¼ à ¾ de la hauteur du voyant (repère du voyant = niveau d'huile min. ne doit pas être souspassé).

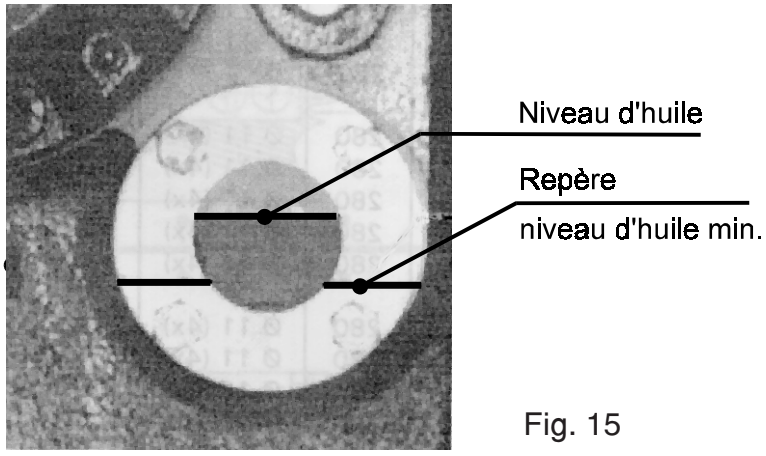


Fig. 15

- Le contrôle de pression d'huile par manomètre est en cas de besoin possible au niveau de la pompe à huile, au moyen d'un raccord pour soupape (position de raccordement, voir pages 16). Valeur de consigne de la pression différentielle d'huile (sur la plage d'utilisation complète):
  service à 8 pôles 0,7 ... 2,0 bars
  service à 4 pôles 1,5 ... 3,5 bars
- Surveillance automatique par un pressostat de différence de pression d'huile.
  Lors d'une mise à l'arrêt par l'appareil, une analyse des défaillances doit être effectuée (respecter les conseils figurant sur le couvercle du pressostat).

Attention!
Lorsque des quantités importantes doivent compléter le niveau d'huile, il y a risque de coups de liquide; le retour d'huile doit alors être vérifié.

9.4 Coups de liquide

Pour éviter les coups de liquide, les points suivants doivent être **particulièrement respectés:**

- La conception complète de l'installation frigorifique doit être exécutée **professionnellement.**
- Tous les composants doivent être **adaptés les uns aux autres en matière de puissance** (en particulier l'évaporateur et la soupape de détente)
- La surchauffe à la sortie de l'évaporateur doit s'élever à **7 - 10 K min.** (vérifier le réglage de la soupape de détente thermostatique).
- Pour les installations particulièrement critiques (p. ex. avec plusieurs sites d'évaporateur), il est recommandé de prendre des mesures correspondantes, p. ex. utilisation de pièges à liquide, de vannes solénoides dans la conduite de liquide, etc.

Attention!
Les coups de liquide peuvent entraîner un endommagement du compresseur.

10. Maintenance

10.1 Conseils de sécurité

Attention!
Avant le début de travaux quelconques sur le compresseur:
- Arrêter la machine et la protéger conter les redémarrages intempestifs.
- Délester la machine de la pression du système.

Une fois la maintenance effectuée:
- Brancher le disjoncteur de sécurité et vérifier son fonctionnement
- Evacuer le compresseur.
- Déverouiller la protection contre les redémarrages intempestifs.

10.2 Intervalles de service

Afin d'assurer une sécurité de fonctionnement et une durée de vie optionales du compresseur, **nous recommandons** d'effectuer les travaux de service et de maintenance suivants à intervalles réguliers (à recommander particulièrement en cas d'utilisation dans la plage limite avec températures et taux de compression élevés):

- **Vidange d'huile:** la première fois au bout de 100 - 200 heures de fonctionnement, ensuite, une fois par an. Ce faisant, nettoyer également le filtre à huile à l'aspiration.
  Conseil:
  Eliminer l'huile usagée conformément aux prescriptions, respecter les prescriptions nationales.
- **Contrôles de fonctionnement: une fois par an,** niveau d'huile, étanchéité du compresseur, bruits de fonctionnement, pressions, températures, fonctionnement des dispositifs supplémentaires, comme p. ex. pressostat de différence de pression d'huile et chauffage de carter d'huile.

10.3 Recommandations de pièces de rechange

Dans le tableau suivant, les pièces de rechange les plus importantes sont rassemblées

Type de compresseur / Désignation	HG 4/310-8/4 S	HG 4/385-8/4 S	HG 4/465-8/4 S	HG 4/555-8/4
	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Ensemble joints	08913	08913	08913	08913
Ensemble plaque à clapets	08888	08690	08690	08889
Ensemble pompe à huile	08384	08384	08384	08384
Ensemble chauffage du carter d'huile 230 V ~	08425	08425	08425	08425

dans un aperçu:

- **Utiliser uniquement les pièces de rechange Bock d'origine.**

Tab. 1

Pour hydrocarbures chlorofluorés, p. ex. R22	
Qualité d'huile de série Bock	**Alternative recommandée**
FUCHS Reniso SP46	CHEVRON Zerol 150 MOBIL SHC 425 SUNOIL Suniso 3GS SUNOIL Suniso 4GS TEXACO Capella WF 46
Pour CFC, p. ex. R134a	
Qualité d'huile de série Bock	**Alternative recommandée**
DEA Triton SE55	FUCHS E 46 FUCHS E 68 ICI Emkarate RL 46S MOBIL Arctic EAL 46

10.4 Extrait du tableau des lubrifiants

Autres qualités d'huile adaptées sur demande.

Tab. 2

11. Accessoires

11.1 Délesatage de démarrage

Un dispositif de délestage de démarrage n'est pas requis étant donné que le démarrage du compresseur à 8 pôles suivi d'une commutation sur le mode de service à 4 pôles entraîne une réduction du courant de démarrage. Il est ainsi possible de renoncer au clapet de retenue normalement installé dans la conduite de refoulement en cas de dispositifs de délestage de démarrage mécaniques.

11.2 Régulation de puissance

L'utilisation d'un compresseur à 8/4 pôles permet, via la régulation de la vitesse de rotation, d'obtenir déjà une régulation de puissance de 50% environ. **Il n'est pas recommandé de réduire encore plus la puissance du compresseur par l'utilisation d'un régulateur mécanique.** En présence d'un compresseur semi-hermétique, la réduction supplémentaire du courant d'aspiration risquerait sinon d'entraîner un refroidissement du moteur insuffisant.

11.3 Pressostat de sécurité d'huile

(Version hors série - aussi montage ultérieur, réf. n° 08920)

Nous recommandons fondamentalement l'utilisation d'un pressostat de différence de pression d'huile sur les compresseurs à 8/4 pôles, ce qui permet ainsi d'éviter les pannes de compresseurs dues à une pression différentielle d'huile trop faible, plus particulièrement en mode de service à 8 pôles. Lors du montage en usine, le pressostat est monté et tubé directement sur le compresseur. Le branchement électrique doit être effectué selon la description jointe. Pour montage ultérieur, le pressostat est livré avec la console de fixation correspondante. **Position de raccordement, voir pages 16.**

Attention!
Une pose professionnelle des conduites est importante du fait du risque de rupture.

11.4 Thermostat de protection thermique

(Version hors série - aussi montage ultérieur, réf. n° 08921)

Une possibilité de vissage est prévue coté gaz chauds du carter du compresseur pour l'élément palpeur. (Position de raccordement, voir pages 16.) Le branchement de la conduite de mesure doit être effectué en rangée sur le moteur PTC. Pour les compresseurs avec dispositif de délestage, la palpeur est déjà monté et raccordé en usine.

11.5 Ventilateur supplémentaire, série HG

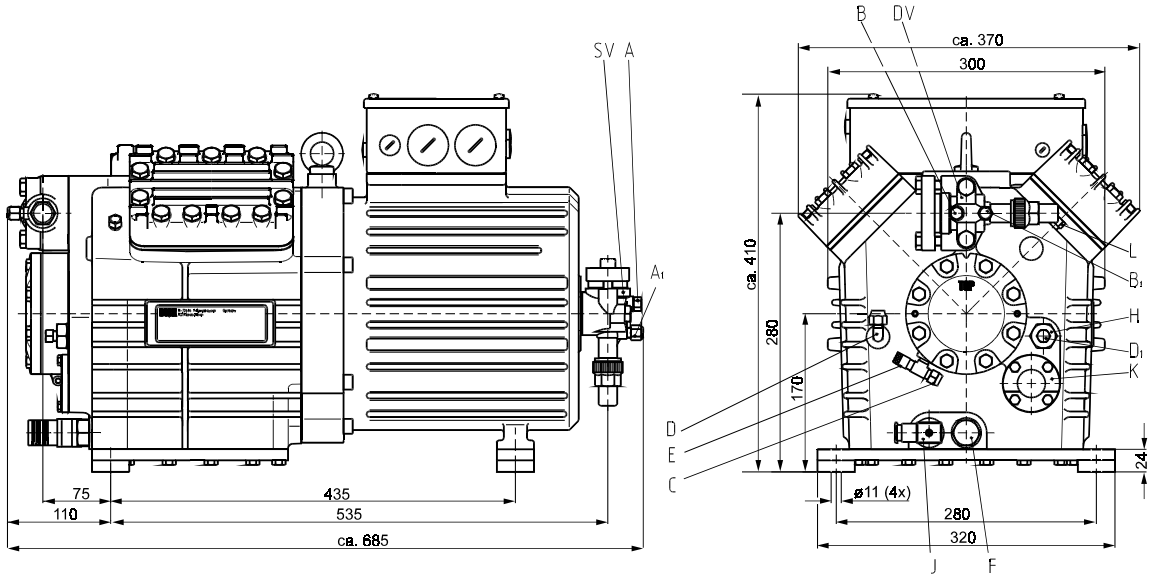
(Version hors série - aussi montage ultérieur, réf. n° 80045)

Lors d'utilisation des compresseurs HG -8/4 dans le rayon de surgélation (R 22), la plage d'utilisation peut être élargie par refroidissement supplémentaire des culasses de cylindre (voir limites d'utilisation page 6, fig. 4-5). L'ensemble est livré complet avec toutes les pièces de fixation nécessaires pour le montage sur les couvercles de cylindre.

Données électriques:
230 / 400 V - 3 - 50 Hz / 120 W / 0,5/0,29 A

12. Données techniques, cotes et raccords

Données techniques	Dim.	HG 4/310-8/4 S	HG 4/385-8/4 S	HG 4/465-8/4 S	HG 4/555-8/4
Nombre de cylindres		4			
Trou du cylindre	ø mm	45	50	55	60
Course du piston	mm	49			
Vitesse nominale 50 Hz, à 8/4 pôles	1/min	725/1450			
Débit volume théorique 50 Hz, à 8/4 pôles	m^3/h	13,55 / 27,1	16,75 / 33,5	20,25 / 40,5	24,10 / 48,2
Graissage					
Graissage de circulation sous pression		Pompe à huile indépendante du sens de rotation			
Sorte d'huile pour R 22		FUCHS RENISO SP 46			
Sorte d'huile pour R 134 a, R 404 A		DEA Triton SE 55			
Remplissage d'huile	l	3,4			
Poids, y compris huile remplie	kg	157			
Données électriques					
Tension / phases / fréquence	V/Ph/Hz	320-420 Δ/YY / 3 / 50			
Courant de service max., à 8/4 pôles	A	20 / 21	21 / 22	22 / 25	22 / 25
Courant au démarrage (blocage rotor) à 8/4 pôles	A	59 / 82			
Pression de service maximale admissible					
Côté haute pression HD	bar	25			
Côté basse pression ND	bar	19			



Raccords		Dim.	HG 4/310-8/4 S	HG 4/385-8/4 S	HG 4/465-8/4 S	HG 48555-8/4
SV	Robinet d'arrêt à l'aspiration, diam. de tuyau (L)*	mm - Zoll	28 - 1 1/8		35 - 1 3/8	
DV	Robinet d'arrêt au refoulement, diam. de tuyau (L)*	mm - Zoll	22 - 7/8		28 - 1 1/8	
A	Raccord côté d'aspiration, non-serrable	Zoll	1/8 NPTF		1/8 NPTF	
A1	Raccord côté d'aspiration, serrable	Zoll	7/16 UNF		7/16 UNF	
B	Raccord côté de refoulement, non-serrable	Zoll	1/8 NPTF		1/8 NPTF	
B1	Raccord côté de refoulement, serrable	Zoll	7/16 UNF		7/16 UNF	
C	Raccord pressostat de sécurité d'huile OIL	Zoll	7/16 UNF		7/16 UNF	
D	Raccord pressostat de sécurité d'huile LP	Zoll	7/16 NPTF		7/16 NPTF	
D1	Raccord retour d'huile du séparateur d'huile	Zoll	1/8 NPTF		1/8 NPTF	
E	Raccord du manomètre de pression d'huile	Zoll	7/16 UNF		7/16 UNF	
F	Bouchon vidange d'huile (filtre à huile)	mm	M 22 x 1,5		M 22 x 1,5	
H	Bouchon remplissage d'huile	mm	M 22 x 1,5		M 22 x 1,5	
J	Chauffage du carter d'huile	mm	M 22 x 1,5		M 22 x 1,5	
K	Voyant d'huile	-	-		-	
L	Raccord du thermostat pour protection thermique	Zoll	1/8 NPTF		1/8 NPTF	

*) L = Raccordement à braser